

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-59733
(P2001-59733A)

(43) 公開日 平成13年3月6日 (2001.3.6)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	G 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/10		G 0 9 B 29/10	A 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平11-235024

(22) 出願日 平成11年8月23日 (1999.8.23)

(71) 出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地

(72) 発明者 井上浩司

愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72) 発明者 堀 朝明

愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

(74) 代理人 100092509

弁理士 白井 博樹 (外7名)

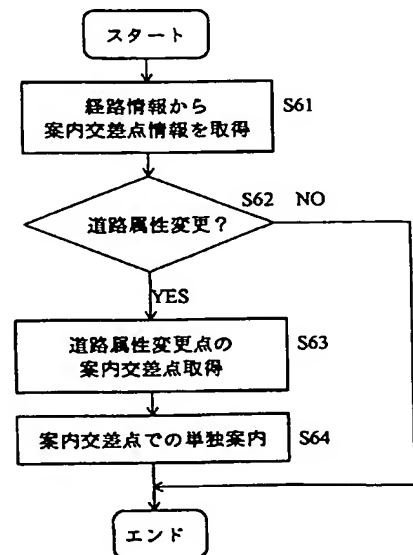
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置およびそのプログラムを記録した記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 属性が異なる道路の案内交差点の案内を切り分けることにより、案内にめりはりをつけて、より正確にストレスなく走行する。

【解決手段】 経路に沿って案内情報を報知するナビゲーション装置において、案内の必要な案内交差点が連続する場合には、それぞれの案内交差点までの道路の属性に基づいて、出力する案内情報を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】経路に沿って案内情報を報知するナビゲーション装置において、案内の必要な案内交差点が連続する場合には、それぞれの案内交差点までの道路の属性に基づいて、出力する案内情報を制御することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】経路に沿って案内情報を報知するナビゲーション装置において、経路上の案内の必要な案内交差点および案内交差点までの道路の属性を取得する取得手段と、前記取得手段によって取得された案内交差点の連続性および案内交差点までの道路の属性に基づいて、案内交差点での案内情報を出力する制御手段とを備え、前記制御手段は、案内の必要な案内交差点が連続する場合には、それぞれの案内交差点までの道路の属性に基づいて、出力する案内情報を制御することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項3】経路に沿って案内情報を報知するナビゲーション装置において、経路上の案内の必要な案内交差点を取得する取得手段と、前記取得手段によって取得された案内交差点が入口または出口であるかを判断するとともに、前記入口と出口間の距離を判断する判断手段と、前記判断手段により案内交差点での案内情報を出力する制御手段とを備え、前記制御手段は、入口と出口間の距離が所定距離以内の場合には、入口と出口を単独案内するように制御することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項4】経路に沿って案内情報を報知するナビゲーション装置のプログラムを記憶した記憶媒体であって、案内の必要な案内交差点が連続する場合には、それぞれの案内交差点までの道路の属性に基づいて、出力する案内情報を制御するプログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、経路に沿って案内情報を報知するナビゲーション装置に関する。なお、本発明において交差点とは、分岐点をも含むものとする。

【0002】

【従来の技術】従来のナビゲーションの案内方式を図4により説明する。設定された案内経路が区間A、B、C、Dで、案内交差点①で右折、案内交差点②で左折、案内交差点③で右折する場合に、案内交差点①に接近すると、ディスプレイ画面上に①の交差点図および「右折」の矢印を表示すると共に、その内容を音声により出力し、案内交差点①を通過し案内交差点②に接近すると、交差点図を②に書き換えて画面上に「左折」の矢印を表示すると共に、その内容を音声により出力し、以下

同様に案内交差点に接近するたびに案内交差点図を書き換えて表示／音声による案内を行っている（以下、この方式を1つの案内交差点の表示／音声案内を行う単独案内という）。

【0003】また、案内交差点①と②間の距離d1が比較的短い（例えば750m）場合には、案内交差点①に接近すると、画面上に①の交差点図および「右折」の矢印を表示し、「右折です。その先〇〇m先左折です。」というように次と2つ先の案内交差点の音声案内を出力し、案内交差点①を通過すると、交差点図を案内交差点②に書き換えて画面上に「左折」の矢印を表示し、その内容を音声により出力し案内を行っている（以下、この方式を1つの案内交差点の表示を行うとともに複数の案内交差点の音声案内を行う単独表示・連続音声案内という）。

【0004】さらに案内交差点①と②間の距離d1が短く（例えば150m）なった場合には、案内交差点①に接近すると、ディスプレイ画面上に①、②の交差点図を表示し画面上に「右折」、「左折」の矢印を表示し、「右折です。その先〇〇m先左折です。」という音声案内を出力し、そのまま案内交差点②を通過していく（以下、この方式を複数の案内交差点の表示を行うとともに複数の案内交差点の音声案内を行う複数表示・連続音声案内という）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、案内交差点が連続する場合には、上記3つの方式を使い分けることにより運転者に対して判り易い案内を行うことができる。しかしながら、例えば高速道路や自動車専用道路などの出入口の案内にこれを適用すると以下の問題が生じる。これを図15により説明する。図15は、高速本線に対して2本の一般道が比較的近接して交差しており、案内経路は、一般道の区間Aから、高速入口への案内交差点①、区間B、高速本線の区間C、高速出口への案内交差点②、区間D、案内交差点③、一般道の区間Eに設定されており、かつ高速入口と出口間の区間Cが所定距離（例えば2km）以下の場合の案内である。前記区間Cが所定距離（例えば2km）以下の場合とは、図4で説明した案内交差点①と②間の距離d1が比較的短い（例えば750m以下）場合に相当するもので、従来の単独表示・連続音声案内方式によれば、図15に示す区間Aにて案内交差点①の交差点図を表示し、音声で「高速入口を右折です。その先出口です。」のように案内交差点①と②の案内を行い、区間Cにて案内交差点②の交差点図を書き換え表示し、音声で「高速出口を右です。その先右折です。」のように案内交差点②と③の案内を行い、区間Dにて案内交差点③の交差点図を書き換え表示し、音声で「右折です。」（単独案内）の案内を行っている。

【0006】しかしながら、上記従来の方式において

3

は、入口と出口が近接しているときに、入口で出口の案内を出力してしまい、運転者にとって非常に判りにくいという問題を有し、また、区間Aにおいて、現在位置が一般道で高速に入っていないにも関わらず高速の出口案内をしており、また、区間Cにおいて、現在位置が高速で一般道に入っていないにも関わらず一般道の案内をしており、運転者にとって非常に判りにくいという問題を有している。なお、この問題は、一般道と高速道路の関係以外にも、高速道路と高速道路のジャンクション等においても同様である。

【0007】本発明は、上記従来の問題を解決するものであって、属性が異なる道路の案内交差点の案内を切り分けることにより、案内にめりはりをつけて、より正確に案内情報を運転者に提供することができるナビゲーション装置およびそのプログラムを記録した記憶媒体を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】そのために、請求項1記載のナビゲーション装置は、経路に沿って案内情報を報知するナビゲーション装置において、案内の必要な案内交差点が連続する場合には、それぞれの案内交差点までの道路の属性に基づいて、出力する案内情報を制御することを特徴とし、請求項2記載の発明は、経路に沿って案内情報を報知するナビゲーション装置において、経路上の案内の必要な案内交差点および案内交差点までの道路の属性を取得する取得手段と、前記取得手段によって取得された案内交差点の連続性および案内交差点までの道路の属性に基づいて、案内交差点での案内情報を出力する制御手段とを備え、前記制御手段は、案内の必要な案内交差点が連続する場合には、それぞれの案内交差点までの道路の属性に基づいて、出力する案内情報を制御することを特徴とし、請求項3記載の発明は、経路に沿って案内情報を報知するナビゲーション装置において、経路上の案内の必要な案内交差点を取得する取得手段と、前記取得手段によって取得された案内交差点が入口または出口であるかを判断するとともに、前記入口と出口間の距離を判断する判断手段と、前記判断手段により案内交差点での案内情報を出力する制御手段とを備え、前記制御手段は、入口と出口間の距離が所定距離以内の場合には、入口と出口を単独案内するように制御することを特徴とし、請求項4記載の発明は、経路に沿って案内情報を報知するナビゲーション装置のプログラムを記憶した記憶媒体であって、案内の必要な案内交差点が連続する場合には、それぞれの案内交差点までの道路の属性に基づいて、出力する案内情報を制御するプログラムを記憶したことを特徴とする。

【0009】

【作用および発明の効果】本発明によれば、属性が異なる道路の案内交差点の案内を切り分けることにより、案内にめりはりをつけて、より正確に案内情報を運転者に

4

提供することができる。例えば、高速道路への入線においては、入線することについての案内情報が例えば「300m先、高速道路入口を右方向です。」のように出力され、次に高速道路からの退出においては、退出することについての案内情報が例えば「700m先、右方向です。高速出口です。」のように出力される。このように入線と退出を識別して案内情報を作成するように制御しており、例えば、入口と出口が比較的近接している場合にも、入口では入口の案内を行えるように制御して、案内を出力するので各地点の案内情報を的確に認識することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明のナビゲーション装置の構成例を示す図である。経路案内に関する情報を入力する入力装置1、自車両の現在位置に関する情報を検出する現在位置検出装置2、経路の算出に必要なナビゲーション用データや経路案内に必要な表示/音声の案内データとプログラム（アプリケーションおよび/またはOS）等が記憶されている情報記憶装置3、経路探索処理や経路案内に必要な表示/音声案内処理を行うと共にシステム全体の制御を行う中央処理装置4、車両の走行に関する道路情報や交通情報を受信したり、車両の現在位置に関する情報を送受信したりする情報送受信装置5、経路案内に関する情報を出力する出力装置6から構成されている。

【0011】入力装置1は、例えば目的地を入力したり、運転者の意志によりナビゲーション処理を中央処理装置4に指示する機能を備えている。その機能を実現するための手段として、目的地を電話番号や地図上の座標などにて入力したり、経路案内をリクエストしたりするタッチスイッチやジョグダイヤル等を有する。勿論、リモートコントローラ等の入力装置でもよい。また、音声入力を可能にするための音声認識装置や、ICカードや磁気カードに記憶されたデータを読み取るための記憶カード読み取り装置を付加することもできる。また、ナビゲーションに必要なデータを蓄積し、運転者の要求により通信回線を介して情報を提供する情報センターや、地図データや目的地データなどを有する携帯型電子装置等の情報源との間でデータのやりとりを行うためのデータ通信装置を付加することもできる。

【0012】現在位置検出装置2は、衛星航法システム（GPS）を利用して車両の現在位置、走行速度または絶対方位等を計算するGPS受信装置、現在位置情報、斜線情報等の情報を受信するビーコン受信装置、セルラフォン（自動車電話）やFM多重信号等を利用してGPSの補正信号を受信するデータ受信装置、例えば地磁気を利用することにより絶対方位で車両の進行方位を検出する絶対方位センサ、例えばステアリングセンサ、ジャイロセンサを利用することにより相対方位で車両の進

行方位を検出する相対方位センサ、例えば車輪の回転数から車両の走行距離を検出する距離センサ等から構成されている。

【0013】情報記憶装置3は、ナビゲーション用のプログラムおよびデータを記憶した外部記憶装置で、例えばCD-ROM、DVD-ROM、フロッピーディスク、メモリーカード等からなっている。プログラムは、経路探索などの処理を行うためのプログラム、音声入力により対話的に案内を行うためのプログラム、経路案内に必要な表示／音声出力制御を行うためのプログラム、10 地点や施設を検索するためのプログラム等であり、記憶されているデータとしては、地図データ、探索データ、マップマッチングデータ、目的地データ、登録地点データ、道路データ、交差点等分岐点の画像データ、ジャンル別データ、ランドマークデータ等のファイルからなり、ナビゲーション装置に必要なすべてのデータが記憶されている。なお、本発明は、CD-ROMにはデータのみを格納し、プログラムは中央処理装置に格納するタイプのものにも適用可能である。

【0014】中央処理装置4は、種々の演算処理を実行するCPU、重要な情報（例えば経路探索や経路案内を実行するプログラムや条件設定を行うデータ、各種パラメータのデータなど）を不揮発的に記憶するための書き換え可能なROMであるフラッシュメモリ（例えば電気的に消去可能なEEPROM:Electrically Erasable and Programable ROM）、フラッシュメモリおよびCD-ROMのデータチェックを行い、プログラムの更新処理を行うためのプログラムを格納した不揮発性記憶手段であるROM、設定された目的地の地点座標、道路名コードNo.等の探索された経路案内情報や演算処理中のデータを一時的に格納するRAMからなっている。また、この他にも図示は省略するが、入力装置1からの音声入力による対話処理を行ったり、CPUからの音声出力制御信号に基づいて情報記憶装置3から読み出した音声、フレーズ、1つにまとまった文章、音等を合成してアナログ信号に変換してスピーカに出力する音声プロセッサ、通信による入出力データのやり取りを行う通信インタフェースおよび、現在位置検出装置2のセンサ信号を取り込むためのセンサ入力インタフェース、内部ダイアグ情報に日付や時間を記入するための時計など備えている。なお、前記した更新処理を行うプログラムを外部記憶装置に格納しておいてもよい。

【0015】本発明に係わるプログラム、その他ナビゲーションを実行するためのプログラムは全て外部記憶媒体であるCD-ROMに格納されてもよいし、それらプログラムの一部または全てが本体側のROMに格納されてもよい。この外部記憶媒体に記憶されたデータやプログラムが外部信号としてナビゲーション装置本体の中央処理装置に入力されて演算処理がされることにより、種々のナビゲーション機能が実現される。

【0016】本発明のナビゲーション装置は、上記のように外部記憶装置のCD-ROMからプログラムを読み込むための比較的大容量のフラッシュメモリ、CDの立ち上げ処理を行うプログラム（プログラム読み込み手段）を格納した小容量のROMを内蔵する。フラッシュメモリは、電源が切断しても記憶情報が保持される不揮発性の記憶手段である。そして、CDの立ち上げ処理として、プログラム読み込み手段であるROMのプログラムを起動してフラッシュメモリに格納したプログラムチェックを行い、情報記憶装置3のCD-ROMのディスク管理情報等を読み込む。プログラムのローディング処理（更新処理）は、この情報とフラッシュメモリの状態から判断して行われる。

【0017】情報送受信装置5は、FM多重放送、電波ビーコン、光ビーコン等を利用して情報を入手するためのVICS情報受信装置、携帯電話やパソコン等を利用することにより、情報センター（例えばATIS）や他車両と情報通信するためのデータ送受信装置等から構成される。

【0018】出力装置6は、運転者が必要な時に、案内情報を音声および／または画面により出力したり、中央処理装置4で処理されたデータなどをプリント出力する機能を備えている。そのための手段として、入力データを画面表示したり、経路案内画面を表示するディスプレイ、中央処理装置4で処理したデータや情報記憶装置3に格納されたデータをプリント出力するプリンタ、経路案内を音声で出力するスピーカなどを備えている。

【0019】ディスプレイは、簡易型の液晶表示器等により構成されており、中央処理装置4が処理する地図データや案内データに基づく交差点拡大図画面、目的地名、時刻、距離、進行方向を示す矢印等を表示する。ディスプレイへ画像データをビットマップデータとして送ることにより、専用の画像信号線を介してではなく、シリアル通信等で使用する通信線を使用し、また、他の通信線を兼用することもできる。なお、ディスプレイにはビットマップデータを一時的に保持するメモリが備えられている。

【0020】このディスプレイは、運転席近傍のインストルメントパネル内に設けられており、運転者や運転者はこれを見ることにより自車両の現在位置を確認したり、またこれからの経路についての情報を得ることができる。また、図示は省略するが、ディスプレイの表示画面にタッチパネル、タッチスクリーン等を含むタブレットを使用し、画面に触れたり或いは画面をなぞることにより、地点入力、道路入力等を行えるように構成してもよい。

【0021】図2は、本発明のナビゲーション装置のシステム全体の処理の流れを説明するための図である。先ず、初期化処理を行ってCD-ROMからナビゲーションプログラムを読み出し、これをフラッシュメモリに格

納して起動する（ステップS1）。プログラムが起動されると、現在位置検出装置2により車両の現在位置を検出して現在位置を中心としてその周辺地図を表示すると共に、現在位置の名称等を表示する（ステップS2）。次に、地名や施設名称等の目標名、電話番号や住所、登録地点、道路名等を用いて目的地を設定し（ステップS3）、現在位置から目的地までの経路探索を行う（ステップS4）。経路が決まると、現在位置検出装置2による現在位置追跡を行いながら、目的地に到着するまでの経路案内・表示を繰り返し行う（ステップS5）。目的地に到着する前に寄り道設定の入力があった場合には、探索エリアを設定してその探索エリアでの再探索を行い、同様に目的地に到着するまで経路案内を繰り返し行う。

【0022】図3～図9は、図2のステップS5で行われる経路案内・表示処理の例を示し、3つ以上の案内交差点が近接して連続する場合に、運転者に対して案内情報をより判り易く出力するための連続交差点案内の処理である。

【0023】図4に示すように、連続する案内交差点が3つ以上の場合で、案内交差点①と②間の距離d1および案内交差点②と③間の距離d2がいずれも短い場合には、従来は、案内交差点①に接近すると、ディスプレイ画面上に①、②、③の交差点図を表示し画面上に「右折」、「左折」、「右折」の矢印を表示し、「右折です。その先〇〇m先左折です。その先、分岐です（或いは分岐が続きます）。」という音声案内を出力し、そのまま案内交差点③を通過していく。なお、案内交差点③の音声案内を「その先、分岐です（或いは分岐が続きます）。」とする理由は、「その先、右折です（或いはその先、右折です、更にその先、左折です）。」という音声案内を行うと運転者の判断が混乱してしまうからである。

【0024】上記のように、3つ以上の案内交差点が近接して連続する場合、従来すべての案内交差点を一度に表示／音声案内する処理を行っているため、3つ目以降の案内交差点に対しては、交差点図には表示するものの音声案内は「その先分岐です（或いは分岐が続きます）。」という案内なので、運転者は3つ目以降の案内は画面を見て経路を判断する必要があり、運転者に対して判り難い案内となっていた。

【0025】この問題を解決するための案内処理の一例を図3～図6により説明する。図3は、連続交差点案内の処理を説明するための図である。

【0026】まず、制御手段は、経路情報から案内の必要な案内交差点を判別、取得する（ステップS1）。次に、隣り合う案内交差点間の距離d1を取得する（ステップS2）。なお、交差点間の距離は、道路データとして予め取得された距離を加算することにより求めることができる。なお、予め記憶されたデータを読み込むことにより取得してもよい。そして、取得された交差点間の距

離d1が、所定距離L（例えば150m以内、この距離は、車両の速度により異なり、一般道と高速道路では異なる）であるか否かを判断し、所定距離以内ではないときには、ステップ17で最初の案内交差点の1つからなる交差点図を描画し、案内情報として出力する。また、案内交差点間の距離d1が所定距離L以内のときには、続けて次の案内交差点間の距離d2を取得する（ステップS14）。ステップS15で、次の案内交差点間の距離d2が、所定距離L以上あると判断されたときには、ステップS20で最初の案内交差点とその次の案内交差点の2つからなる交差点図を描画し、案内情報として出力する。他方、ステップS15で次の案内交差点間の距離d2が、所定距離以内であると判断されたときには、ステップS16で最初の案内交差点間の距離d1と次の案内交差点間の距離d2を比較する。ここで、例えば、最初の案内交差点間の距離d1が長いと判断された場合には、ステップS18で最初の案内交差点では、1つの案内交差点からなる交差点図を描画し、次の案内交差点では、2つの案内交差点からなる交差点図を描画し、案内情報として出力する。また、ステップS16で、最初の案内交差点間の距離d1が短いと判断された場合には、ステップS19で最初の案内交差点では、2つの案内交差点からなる交差点図を描画し、次の案内交差点では、1つの案内交差点からなる交差点図を描画し、案内情報として出力する。

【0027】ここで、上記処理の内容を図4を用いて説明する。最初の案内交差点①と次の案内交差点②の間の距離d1および案内交差点②とさらに続く案内交差点③の間の距離d2は、ともに所定距離150m以内とする。この場合、3つの案内交差点を複合して交差点図を描画しても良いが、視認性を鑑みると交差点図の描画は案内交差点2つまでが適切である。よって、制御手段は、距離d1と距離d2の長さを比較し、 $d1 > d2$ と判断された場合には、案内交差点①の案内情報として図5（A）に示すように案内交差点①からなる交差点図を出力し、案内交差点②の案内情報として、図5（B）に示すように案内交差点②と③からなる交差点図に切り換えるように制御する。また、 $d1 < d2$ と判断された場合には、案内交差点①の案内情報として、図6（A）に示すように、案内交差点①と②からなる交差点図を出力し、案内交差点③の案内情報として、図6（B）に示すように、案内交差点①からなる交差点図に切り換えるように制御する。このように制御することにより、複数の案内交差点が連続して存在していたとしても、各案内交差点で的確に案内情報を出力することができる。

【0028】次に、図7を用いて案内交差点が4つ連続している場合を説明する。例えば、交差点間の距離が $d1 < d2 < d3$ の場合、案内交差点①の案内情報を案内交差点①と②からなる交差点図で出力し、案内交差点③と④ではそれぞれ1つずつの案内交差点からなる交差点図を出

力するように制御する。また、交差点間の距離が $d2 < d1 < d3$ の場合には、案内交差点②の案内情報として案内交差点②と③からなる交差点図を出力するので、案内交差点①と④の案内情報はそれぞれ1つずつの案内交差点からなる交差点図が出力される。このように連続する案内交差点間の距離の距離を比較することにより、1番短いところを複合して2つの案内交差点からなる交差点図にして出力することができる。

【0029】また、上記の例では、1番短いところを優先して制御することを説明したが、さらに、複合交差点図の連続性を判断して制御することもできる。例えば、交差点間の距離が $d3 < d2 < d1$ などの場合、 $d1 < d3 < d2$ の場合、 $d3 < d1 < d2$ などの場合、案内交差点①の案内情報を案内交差点①と②からなる交差点図で出力する。ここで、案内の連続性が途切れるため、案内交差点③の案内情報として、案内交差点③と④からなる交差点図を出力するように制御することができる。このように複合化して案内情報を出力したあとの案内交差点の連続性の判断に基づいて、複数の連続案内処理を制御することにより、より多くの案内交差点が連続している場合でも、的確に案内情報を提供することができる。

【0030】なお、複合化した交差点図の最初の案内交差点では、2つの案内交差点の曲がるべき方向を音声案内し、2番目の案内交差点において音声案内はしないように制御してもよい。または、2番目の案内交差点において、2番目の案内交差点での曲がるべき方向のみ音声情報を出力するようにしてもよい。さらには、次に続く3番目の案内交差点の曲がるべき方向を出力できるように制御してもよい。

【0031】図8および図9は、連続交差点案内処理の他の例を示し、図8は処理の流れを説明するための図、図9は図8の案内方式を説明するための図である。まず、ステップS21で、最初と次の案内交差点間の距離 dn を情報記憶装置3に記憶された道路データから取得し、ステップS22で、次とその先の案内交差点間の距離 $dn+1$ を同様に取得し、ステップS23で、距離 dn 、 $dn+1$ がともに所定の距離 L 以下か否かを判定する。案内交差点間距離 dn 、 $dn+1$ が長くNOであれば、ステップS14で最初と次の案内交差点を単独案内し、距離 dn 、 $dn+1$ がともに所定の距離 L 以下であれば、ステップS25で dn が $dn+1$ より短いかな否かを判定する。最初の案内交差点間距離 dn が次の案内交差点間距離 $dn+1$ より短ければ、ステップS26で最初と次の案内交差点を複数表示・連続音声案内とする。また、 dn が $dn+1$ より短くなければステップS27で最初と次の案内交差点を単独表示・連続音声案内または単独案内とする。

【0032】以上の処理により、図4の案内の場合には、距離 $d1$ が距離 $d2$ 以下の場合には、交差点①と②は、複数表示・連続音声案内とし、交差点③は単独案内とする。すなわち、区間Aにて案内交差点①に接近すると、

ディスプレイ画面上に①、②の交差点図を表示し画面上に「右折」、「左折」の矢印を表示し、「右折です。その先、左折です。」という音声案内を出力する。なお、交差点図は、交差点①、②の中間点を中心に両方の交差点を1画面で描画する。案内交差点②を通過して区間Cにて、案内交差点③の交差点図を書き換え表示し画面上に「右折」の矢印を表示し、「右折です。」という音声案内を出力する。

【0033】距離 $d1$ が距離 $d2$ より大きい場合には、交差点①と②は、単独表示・連続音声案内、交差点②と③は複数表示・連続音声案内とする。すなわち、区間Aにて案内交差点①に接近すると、ディスプレイ画面上に①の交差点図を表示し画面上に「右折」の矢印を表示し、「右折です。その先、〇〇m先、左折です。」という音声案内を出力し、案内交差点①を通過して区間Bにて、②、③の交差点図を書き換え表示し画面上に「左折」、「右折」の矢印を表示し、「左折です。その先、右折です。」という音声案内を出力する。

【0034】また、図7に示した4つの交差点が連続する案内の場合、距離 $d1 = d2 = d3$ の場合には、交差点①と②および交差点③と④共に、複数表示・連続音声案内とする。すなわち、区間Aにて①と②の交差点図を表示し、「右折です。その先、左折です。」という音声案内を出力し、案内交差点②を通過して区間Cにて、③と④の交差点図を書き換え表示し、「右折です。その先、左折です。」という音声案内を出力する。なお、 $d1 < d2 < d3$ の場合、 $d1 < d3 < d2$ の場合、 $d3 < d1 < d2$ の場合も同様であり、要するに最初または2つ先の案内交差点間距離 $d1$ 、 $d3$ が、他の案内交差点間距離より短く、各案内交差点①～④が単独案内または単独表示・連続音声案内ができない場合である。

【0035】 $d2 < d1 < d3$ の場合には、交差点①と②は、単独表示・連続音声案内、交差点②と③は複数表示・連続音声案内、交差点④は単独案内とする。すなわち、区間Aにて案内交差点①に接近すると、画面上に①の交差点図を表示し、「右折です。その先、〇〇m先、左折です。」という音声案内を出力し、案内交差点①を通過して区間Bにて、案内交差点②と③の交差点図を書き換え表示し、「左折です。その先、右折です。」という音声案内を出力し、区間Dにて、案内交差点④の交差点図を書き換え表示し、「左折です。」という音声案内を出力する。なお、 $d2 < d3 < d1$ の場合も同様であり、要するに、次の案内交差点間距離 $d2$ が他の案内交差点間距離より短く、案内交差点②、③が単独案内または単独表示・連続音声案内ができない場合である。

【0036】 $d3 < d2 < d1$ の場合には、交差点①と②および交差点②と③は、単独表示・連続音声案内、交差点③と④は複数表示・連続音声案内とする。すなわち、区間Aにて案内交差点①に接近すると、画面上に①の交差点図を表示し、「右折です。その先、〇〇m先、左折で

す。」という音声案内を出力し、案内交差点①を通過して区間Bにて、案内交差点②の交差点図を書き換え表示し、「左折です。その先、〇〇m先、右折です。」という音声案内を出力し、区間Cにて、案内交差点③、④の交差点図を書き換え表示し、「右折です。その先、左折です。」という音声案内を出力する。

【0037】以上のように、3つ以上の案内交差点が近接して連続する場合に、それぞれの案内交差点間の距離を取得し、それぞれの距離を比較することにより、たとえば複数表示・連続音声案内が必要な距離においても、隣り合う案内交差点間の距離が短い場合は、3つ以上の案内交差点の複数表示・連続音声案内をせず、短い案内交差点間距離のものを優先して2つの案内交差点の複数表示・連続音声案内をするように制御する。これにより、必ず2つ以下の案内交差点の音声案内および交差点図を作成するので、運転者に対して案内情報をより判り易く提供することができる。

【0038】図10～図14は、図2のステップS5で行われる経路案内・表示処理の例を示し、連続案内不要制御を説明するための図である。図10は、連続案内不要制御の1例を示し処理の流れを説明するための図である。

【0039】まず、ステップS31で算出された経路情報から案内交差点および道路名称を取得し、ステップS32で案内交差点が連続しているかを判断し、連続していれば、ステップS33で連続区間の道路名称が同じか否かを判断し、同じであればステップS34で連続案内不要制御の処理を行う。

【0040】上記連続案内不要制御を図11および図12により説明する。図11において、①～⑥は道路であり、道路②、④には道路名称「I-10」が、道路③には道路名称「I-20」と「US-10」が、道路⑤には道路名称「I-20」が、道路⑥には道路名称「US-10」が付けられ、また、案内交差点R1には道路②の方向に「出口1」が、道路③の方向に「出口2」の標識が付けられている。

【0041】案内経路が道路①、③、⑥に設定されC市に案内する場合、案内交差点R1に接近すると、図12に示すように、画面上にR1の交差点図および「2番出口」、道路名称「道路US-10」を表示し、案内交差点R1を通過し案内交差点R2に接近しても、案内を行わないように制御する。表示の方法としては、上記出口番号や道路名称の他、道路の略称、都市名が挙げられ、これら行き先データが複数あった場合には、優先順位をつけて選択表示する。また、行き先データの表示に加えて音声案内を行うようにしてもよい。その場合には、「US-10へ進んで下さい。」、「道なりに進んで下さい。」、「しばらくUS-10を通ります。」、「斜めに右方向です。」等の音声案内を行い、同様に案内交差点R2に接近しても、案内を行わないように制御する。

【0042】以上の制御により、同じ道路名称の道路で

連続する案内交差点がある場合に、案内交差点での連続案内を不要にすることにより、運転者に煩わしさを感じさせることなく快適に走行することができ、また、情報量が多くなることを回避することができる。

【0043】次に図11を用いて連続案内不要制御の他の例について説明する。ここで、案内情報の出力を道路属性の変更と道路の連続性を判断して行うように制御することができる。例えば、分岐点R2で、道路US-10から道路I-20へ走行し、I-20をしばらく走行する経路であるとする。この時、分岐点R2の手前で、道路の属性が変更する左折のときに「I-20をしばらく走行してください。」と道路に関する案内情報を出力するように制御しても良い。

【0044】また、道路の名称を案内情報として出力する際に、退出路I-10およびUS-10を比較すると、道路のタイプは相違するものの路線番号10が同じであるため、分岐点R1での案内情報は、左折するときには「I-10へ進んでください。」と出力し、右折するときには「US-10へ進んでください。」と出力する。次に、分岐点R2では、2つの退出路I-20およびUS-10を比較すると、路線番号が相違しているため、左折するときには「20へ進んでください。」、右折するときには「10へ進んでください。」のように、路線番号だけで案内するように制御することもできる。

【0045】また、分岐点に複数の行き先名称が付属しているときには、さらに先の分岐点での道路名称から共通するものを検索し、分岐点での案内情報を制御して出力することができる。例えば、分岐点R2で左折する経路があり、このとき分岐点R2をI-20へ進むので、分岐点R1の案内情報としては、分岐点R1に付属している「I-20」、「US-10」の行き先名称に基づいて、「I-20へ進むルートです。」を出力するように制御しても良い。

【0046】次に、連続案内不要制御の他の例について説明する。図14は、道路①～n+1の間にロータリー交差点R1～Rnが連続し、案内経路が道路①～n+1を直進する場合を示し、このようにロータリー交差点が連続して、かつ直進で抜けていく場合、その区間中、同じ案内が同じ音声フレーズで何回も出力されるため、運転者に煩わしさを感じさせてしまう。そこで、同じ道路名の道路を直進する場合で途中にロータリー交差点や分岐点がある場合に、同一音声案内の繰り返しにより生じる煩わしさをなくようにする。

【0047】図13は、そのための処理の流れを説明するための図である。まず、ステップS41で経路情報から案内交差点および道路名称の情報を取得し、ステップS42で案内経路上の任意の区間にロータリー交差点が連続しているか否かを判定し、ロータリー交差点が連続していれば、ステップS43で連続するロータリー交差点を全て直進で抜けるか否かを判定し、直進で抜ける場合には、ステップS43で直進する道路が最初から最後まで

同じ道路名か否かを判定し、同じ道路名であればステップS24で連続案内不要制御を行う。この連続案内不要制御は、連続するロータリ交差点を一つの交差点として一度だけ案内する処理であり、図14の区間A1にて例えば「2kmの間、国道A10号線です。」という音声フレーズを1度だけ出力し、以後、ロータリ交差点を抜けるまで案内を行わないようにする。

【0048】図15～図18は、図2のステップS5で行われる経路案内・表示処理の例を示し、出入口案内の処理を説明するための図である。

【0049】図15は、高速本線に対して2本の一般道が比較的近接して交差しており、案内経路は、一般道の区間Aから、高速入口への案内交差点①、区間B、高速本線の区間C、高速出口への案内交差点②、区間D、案内交差点③、一般道の区間Eに設定されており、かつ高速入口と出口間の区間Cが所定距離（例えば2km）以下の場合の案内である。前記区間Cが所定距離（例えば2km）以下の場合とは、図4で説明した案内交差点①と②間の距離d1が比較的短い（例えば750m以下）場合に相当するもので、従来の単独表示・連続音声案内方式によれば、図15に示す区間Aにて案内交差点①の交差点図を表示し、音声で「高速入口を右折です。その先出口です。」のように案内交差点①と②の案内を行い、区間Cにて案内交差点②の交差点図を書き換え表示し、音声で「高速出口を右です。その先右折です。」のように案内交差点②と③の案内を行い、区間Dにて案内交差点③の交差点図を書き換え表示し、音声で「右折です。」（単独案内）の案内を行っている。

【0050】しかしながら、上記従来の方式においては、入口と出口が近接しているときに、入口で出口の案内を出力してしまい、運転者にとって非常に判りにくいという問題を有し、また、区間Aにおいて、現在位置が一般道で高速に入っていないにも関わらず高速の出口案内をしており、また、区間Cにおいて、現在位置が高速で一般道に入っていないにも関わらず一般道の案内をしており、運転者にとって非常に判りにくいという問題を有している。

【0051】図16は、上記問題を解決するものであって、出入口案内の処理の1例を説明するための図である。まず、ステップS51で経路情報から案内交差点情報を取得し、ステップS52で取得した案内交差点に入口および出口があるか否かを判断し、あると判断した場合には、ステップS53で、入口と出口間の距離が所定距離L2以下か否かを判断し、所定距離L2以下のときには、入口と出口を単独案内するように出力制御する。

【0052】上記制御を図15により説明すると、区間Aにて案内交差点①の交差点図にみを表示し、または／および音声で「高速入口を右方向です。」というように、高速入口と出口を連続して案内させない単独案内とし、また、区間Cにて案内交差点②の交差点図を書き換

え表示し、または／および音声で「高速出口を右方向です。」というように、高速出口と一般道を連続して案内させない単独案内とし、区間Dにて案内交差点③の交差点図を書き換え表示し、音声で「右折です。」の案内を行う（単独案内）ようにする。このように、出入口の案内は本線の案内と切り分けることにより、案内にめりはりをつけて走行性を向上させることができる。

【0053】図17は、出入口案内の他の例を示す処理の流れを説明するための図である。ステップS61で経路情報から案内交差点情報を取得し、ステップS62で道路属性の変更（例えば、一般道と高速）があるか否かを判断し、道路属性の変更がある場合には、ステップS63で道路属性変更点の案内交差点を取得し、案内交差点での単独案内を出力するように制御する。

【0054】図18は、出入口案内の他の例を示す処理の流れを説明するための図である。ステップS71で経路情報から案内交差点情報を取得し、ステップS72で高速等の道路に入線する案内交差点に入線フラグを格納し、ステップS73で入線フラグがあるか否かを判断し、入線フラグがある場合には、ステップS74で案内交差点での単独案内を出力するように制御する。

【0055】なお、上記の各例では入口と出口を単独案内しているが、入口と出口間に分岐がある場合、例えば本線への上り線、下り線の分岐があるなどの場合には、画面を切り替えると視認性が悪くなるので、音声出力に関してはそれぞれ別々に案内情報を出力し、表示に関しては案内交差点を複数同時に描画して出力するように制御することもできる。

【0056】次に、上述の経路案内・表示処理における道路名称の案内において、同一の道路属性である道路であるが地域により道路名称が変化する場合の案内・表示処理について図19～図21により説明する。

【0057】従来のナビゲーション装置の道路名称案内処理においては、道路データに道路属性および道路名称データを備え、例えば案内を要する分岐点の所定距離手前で、予め設定された経路における経路情報をRAM等に記憶し、その記憶された経路情報に基づき分岐後の道路データを検索し、分岐点後の進路の道路属性、道路名称を表示したり、音声出力したりし、運転者に進路情報を提供している。

【0058】ところで、ある地域の道路事情の特性によると、同一の道路属性或いは同一道路でありながらも、地域により呼称が異なる場合がある。例えば、米国の高速道路は「FREEWAY」と称する地域と「EXPRESSWAY」と称する地域が存在する。上記従来のナビゲーション装置において、この例えば米国の高速道路を表現するため、地域毎に別個に道路名称を付与すればよいが、データ量が多くなる。

【0059】そこで、本例においては、同一の道路属性或いは同一道路でありながらも地域により呼称が異なる

道路である場合、道路の存在する地域を判断する判断手段を設け、その地域に対応した名称を報知するように構成し、少ないデータ量で詳細な経路案内を提供することができるようにしたものである。

【0060】図19は、同一道路或いは同一道路属性であるが地域により呼称が異なる点を略図により説明したものである。ここで、実線は高速道路を表し、道路番号「I-20」が、道路番号「US-100」および「I-30」とそれぞれ分岐点R3およびR4で交差しているものである。また、道路番号「I-20」の道路は、一点鎖線を示される行政区域境界を越えて地域A、Bにまたがって延伸している。地域Aでは高速道路を「FREEWAY」と称し、地域Bでは「EXPRESSWAY」と称している。

【0061】図20は、経路案内・表示処理における分岐点案内での道路名称取得処理を説明するための図である。本処理は、例えば図10で説明した経路案内・表示処理のステップS31で道路名称を取得する際に適用される。まず、ステップS91で案内対象となる分岐点（案内交差点）から退出道路のうち経路沿いの退出道路の道路データを情報記憶装置3から取得し、ステップS92でその道路データにおける道路名称（或いは道路番号）、道路属性を取得する。ステップS93で分岐後の退出道路の道路属性は高速道路であるか否かを判断し、高速道路である場合、ステップS94、ステップS95で、現在位置が属するエリアが、「FREEWAY」エリアか「EXPRESSWAY」エリアかを判断する。「FREEWAY」エリアである場合、道路名称に「FREEWAY」を付与し（ステップS96）、「EXPRESSWAY」エリアである場合、道路名称に「EXPRESSWAY」を付与する（ステップS97）。そして、取得された道路名称（道路番号）に「FREEWAY」或いは「EXPRESSWAY」を付与して表示或いは音声出力する。

【0062】図21（A）は、分岐点案内における分岐点の略図表示および分岐後の方面名称を表示したものであり、図20の処理において、案内対象の分岐点を退出後の道路の道路番号が「I-30」であり、現在位置が「EXPRESSWAY」エリア内である場合の表示例を示している。

【0063】上記の分岐点案内処理において、分岐後の退出道路の案内について、車両現在位置が属するエリアが、どの呼称に対応するかを判断するように構成したが、案内対象となる分岐点や交差点の位置がどのエリアに属するかを判断するように構成することもできる。図19を用いて説明すると、車両現在位置が地域A（即ち「FREEWAY」エリア）に属するが、次の案内対象となる分岐点R4が地域B（即ち「EXPRESSWAY」エリア）に属する時、分岐点R4に関する案内出力における道路名称取得処理においては、図20のステップS94に替えて、案内対象の分岐点の位置座標が属するエリアを判断する。

【0064】上記のように道路の存在する地域を判断し、その地域に対応した名称を報知するよう構成した場

合の道路データのデータ構造は、各道路の道路データについて、道路名称、道路番号、道路属性を格納し、その道路データとは独立して地域情報と共に呼称情報を格納する（「FREEWAY」、「EXPRESSWAY」等）。具体的には、例えば地域Aに対応して「FREEWAY」、地域Bに対応して「EXPRESSWAY」の呼称情報を格納する。

【0065】また、各道路データは、エリア毎に分割して格納し、管理、検索することもできる。例えば、道路データを矩形領域でブロック分割して格納し、ブロック毎に地域情報（地域A或いは地域B等）を格納する。或いは、市町村、州、国等の行政区域毎に分割して格納し、それら行政区域毎に管理することもできる。

【0066】図20のステップS94における現在位置エリア判断処理、或いは、分岐点や交差点の属するエリア判断処理については、現在位置や分岐点の位置座標からどの地域に属するかを判断する。上述の如く、道路データ（地図データ）をブロック分割して格納している場合、或いは行政区域毎に分割して格納している場合は、現在位置や分岐点の座標とブロックや行政区域に関する座標情報とを比較して、どのブロックや行政区域に含まれるかを判断し、そのブロックや行政区域の地域情報から、どの地域に属するかを判断する。また、現在走行中の道路（区間）を判断し、その道路（区間）が含まれるブロックや行政区域を判断するようにしてもよい。

【0067】上記の例においては、経路案内・表示処理における分岐点や交差点での案内処理に関して説明したが、図21（B）に示すように、現在車両が走行している道路道路名称、道路番号を案内・表示する点に適用することもできる。この例では現在車両が走行している道路を認識する手段を設け、図20において、道路名称や属性を取得する対象を、現在車両が走行している道路に置き換えることで説明される。

【0068】なお、上記の例では米国の高速道路事情について説明したが、これに限定されるものではなく、同一種別、属性、或いは同一の道路の呼称が、エリアにより変化する全ての場合に適用可能である。また、上記の例では、地域A、Bの2つの地域で説明したが、3つ以上の複数の地域に適用できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のナビゲーション装置の構成例を示す図である。

【図2】図1のナビゲーション装置の全体の処理の流れを説明するための図である。

【図3】図2の案内・表示処理の1例である連続交差点内の例を示す処理の流れを説明するための図である。

【図4】連続交差点案内の例を説明するための図である。

【図5】図3の案内を説明するための図である。

【図6】図3の案内を説明するための図である。

【図7】連続交差点案内の他の例を説明するための図で

ある。

【図8】連続交差点案内の他の例を示す処理の流れを説明するための図である。

【図9】図8の案内方式を説明するための図である。

【図10】図2の案内・表示処理の1例である連続案内不要制御の1例を示し処理の流れを説明するための図である。

【図11】図10の例を説明するための図である。

【図12】図10の例を説明するための図である。

【図13】連続案内不要制御の他の例を示す処理の流れを説明するための図である。

【図14】図13の連続するロータリ交差点を説明するための図である。

【図15】図2の案内・表示処理の1例である出入口案

内を説明するための図である。

【図16】出入口案内の処理の1例を説明するための図である。

【図17】出入口案内の処理の他の例を説明するための図である。

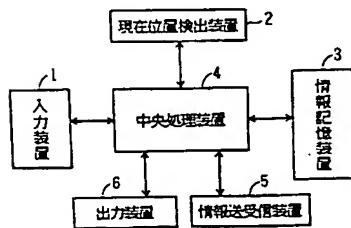
【図18】出入口案内の処理の他の例を説明するための図である。

【図19】図20を説明するための図である。

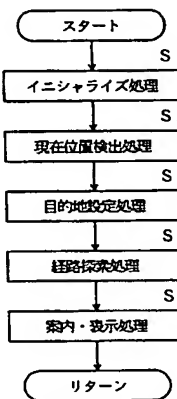
【図20】図2の経路案内・表示処理の1例である分岐点案内での道路名称取得処理を説明するための図である。

【図21】図20の処理により出力される表示例を示す図である。

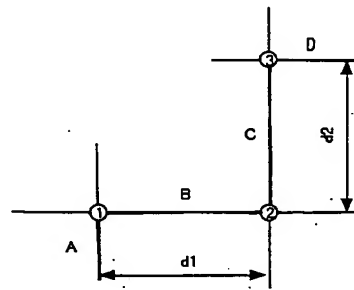
【図1】



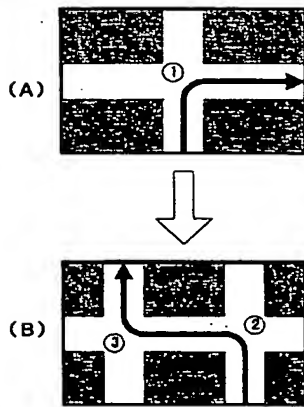
【図2】



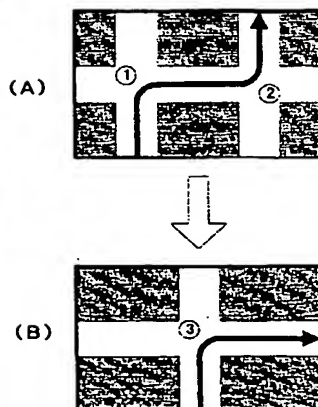
【図4】



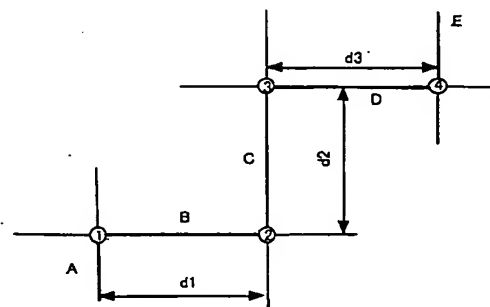
【図5】



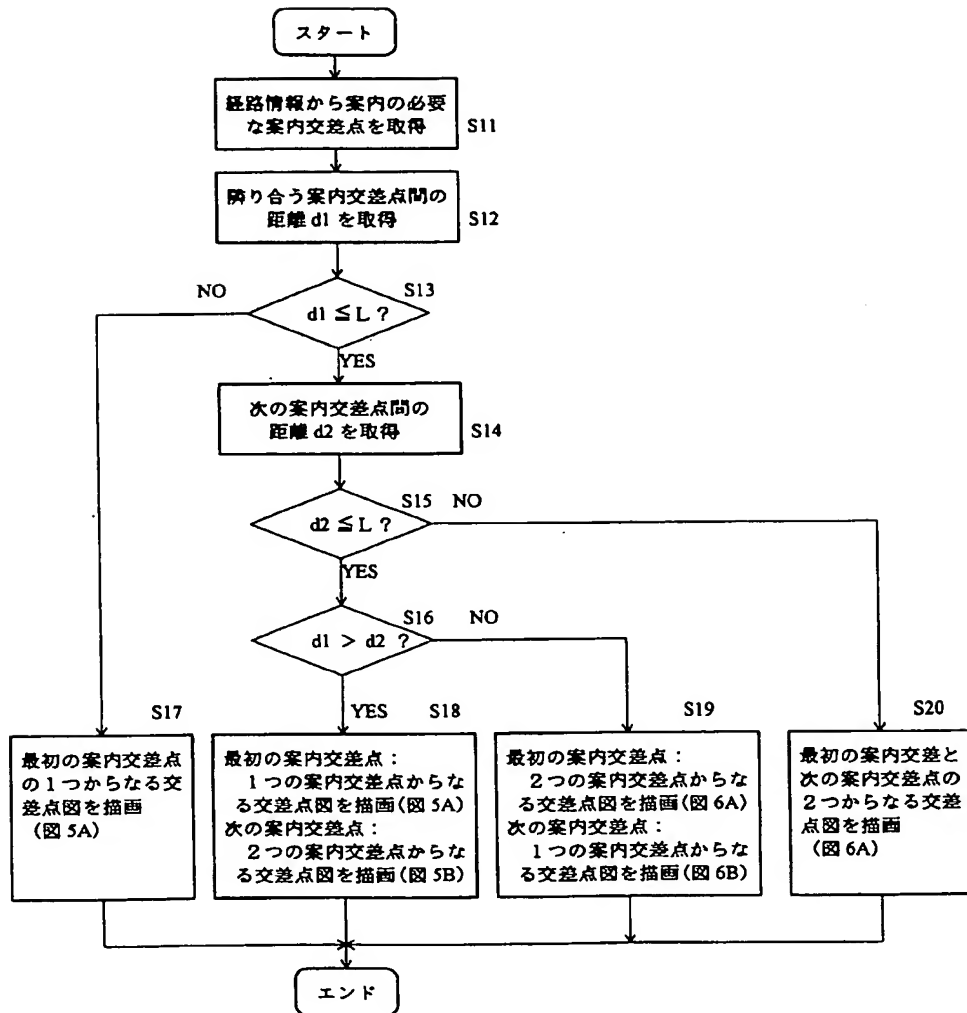
【図6】



【図7】



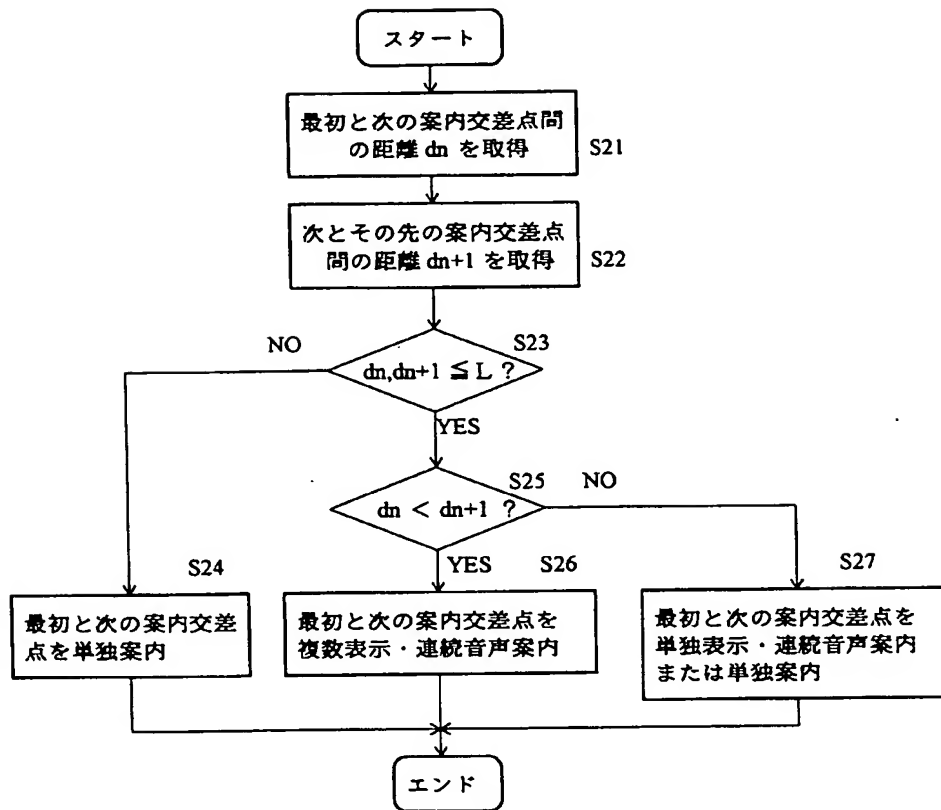
【図3】



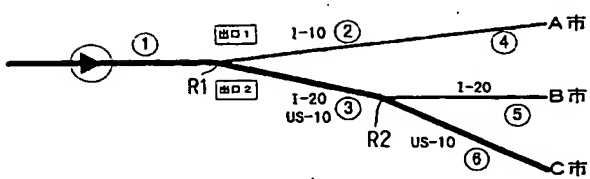
【図9】

	交差点図 (表示)	音声案内
単独案内	1つの案内交差点	1つの案内交差点
単独表示・連続音声案内	1つの案内交差点	2つの案内交差点
複数表示・連続音声案内	2つの案内交差点	2つの案内交差点

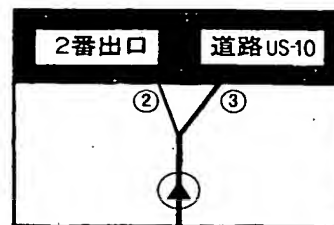
【図8】



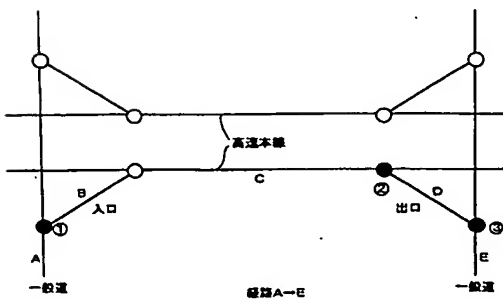
【図11】



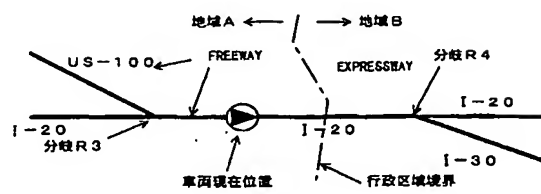
【図12】



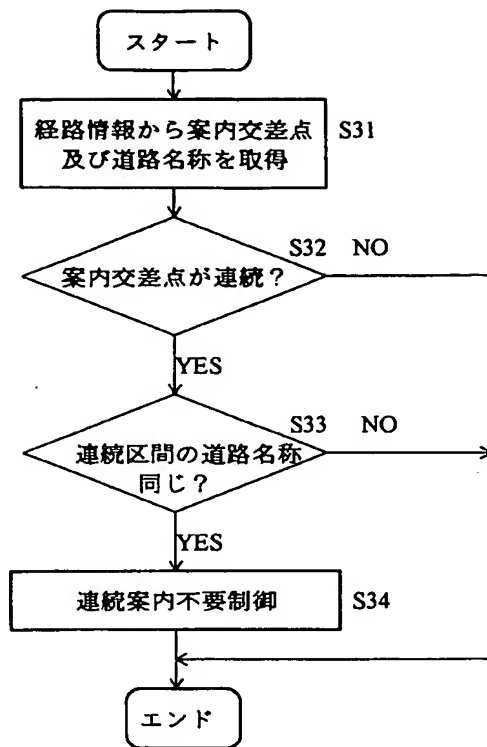
【図15】



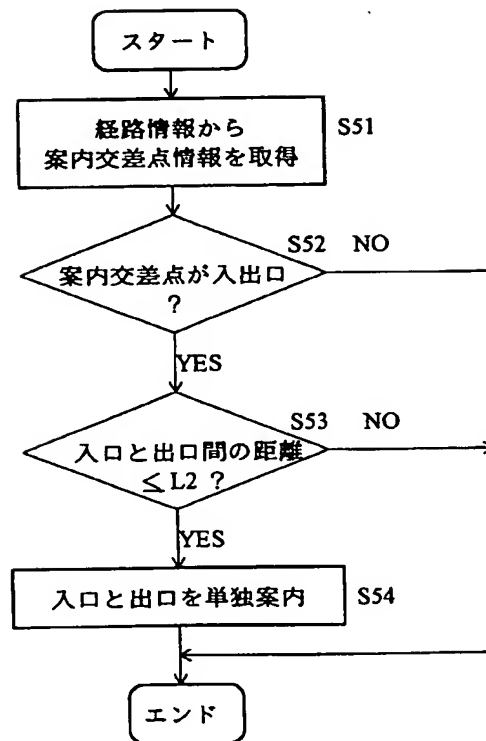
【図19】



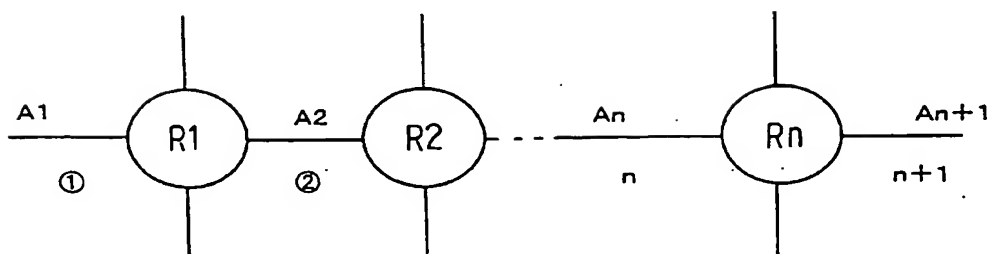
【図10】



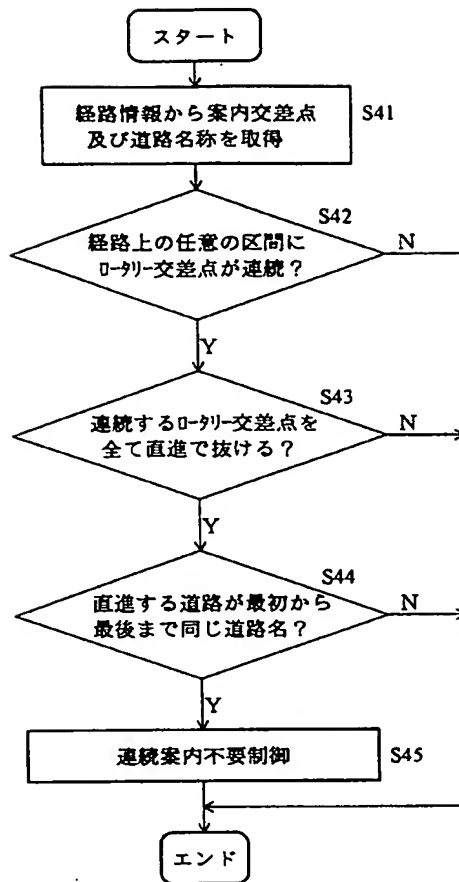
【図16】



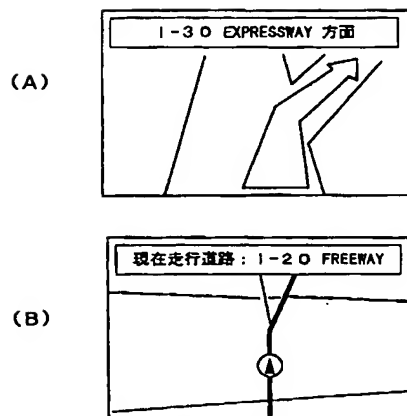
【図14】



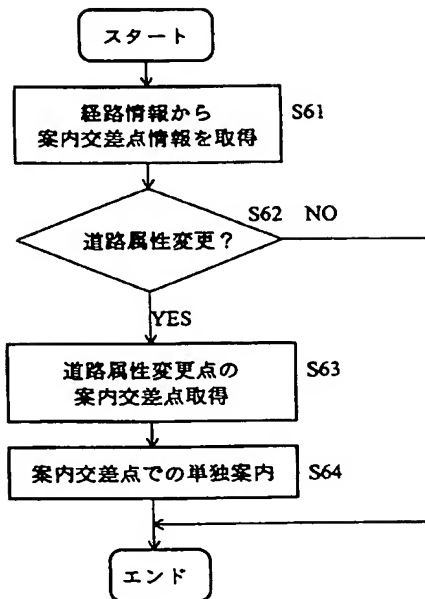
【図13】



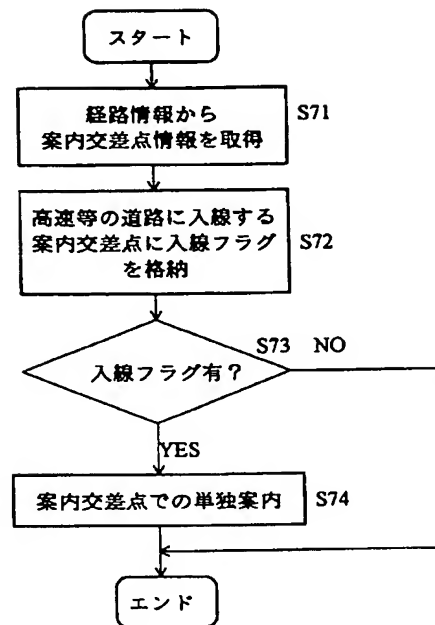
【図21】



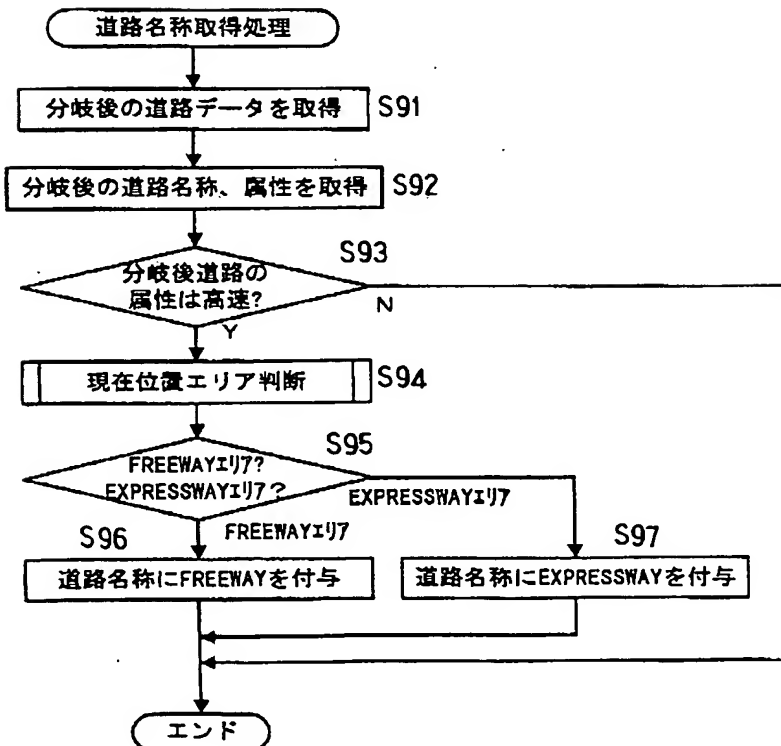
【図17】



【図18】



【図20】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C032 HB06 HC31 HD07 HD16
2F029 AA02 AB01 AB05 AB07 AB13
AC02 AC09 AC14 AC18
5H180 AA01 BB05 BB12 BB13 CC12
FF04 FF05 FF13 FF22 FF25
FF27 FF33